

HIDROBIOLÓGIAI VIZSGÁLATOK KÉT TÖZEGMOHA-LÁPON (BÁBTAVA, NYIRESTÓ)

Írta: MEGYERI JÁNOS

1956 szeptemberében kezdtük meg az alföldi lápok vízifaunájának (*Rotatoria*, *Crustacea*) a gyűjtését. Az első alkalomszerűen végzett gyűjtések (Fancsikapuszta, Mezősas, Sárrét) után 1956 januárjától kezdődően indult meg a rendszeres gyűjtés és megfigyelés. Ekkor kapcsolódott be a lápok állatvilágának a kutatásába két munkatársam, PÁLFI GYÖRGY és MUHY JÁNOSNÉ is. PÁLFI GYÖRGY és MUHY JÁNOSNÉ a lápok makrofaunáját gyűjti és dolgozza fel. Magam a lápvizek kerekessérgeit és alsórendű rákjait tanulmányozom. Célunk az, hogy a hazai lápterületek állatvilágából minél többet begyűjtsünk és feldolgozzunk. Az elmúlt két év folyamán a következő helyeken végeztünk gyűjtéseket: Zsombói láp, Kiskunhalas (Inokai tó), Kállósemlyén (Mohostó), Lesenceistvánd, Bátorliget, Csaroda (Bábtava, Nyirestó), Mezősas, Fancsikapuszta, Pomáz (Tó-laki láp). Vizsgálatainkkal gyarapítani kívánjuk a magyarországi lápok állatvilágára, s ezen keresztül a magyar alapfaunára vonatkozó eddigi ismereteket (5, 8, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 23). Távlatos célkitűzésünk az, hogy egy nagyobb összehasonlító hidrobiológiai tanulmány keretében dolgozzuk fel az általunk vizsgált állatcsoportokat.

Az eddigi gyűjtéseink anyagából elsőnek a Bábtavára és a Nyirestóra vonatkozó eredményeinkről kívánunk beszámolni. E két lápterületen két alkalommal (1956. augusztus 30. és 1957. augusztus 26—29.) gyűjtöttünk.

A Szabolcs-Szatmár megyei Csaroda község határában levő Bábtavát, valamint a Beregdaróc közelében elterülő Nyirestavat 1952-ben SIMON T. (10) fedezte fel. E két *Sphagnum*-láp közül eddig csupán a Bábtava állatvilágára vonatkozóan vannak VARGA LAJOSTÓL (22) származó adataink. VARGA a *Sphagnum*-lakó *Protozoa*-, *Rotatoria*-, valamint *Gastrotricha*-fajokat ismerteti. Az általa ismertetett 57 faj (*Protozoa*: 48, *Rotatoria*: 8, *Gastrotricha*: 1), valamint e fajokkal kapcsolatos ökológiai megfigyelések alapvetőek, mert a láp legjellegzetesebb növénye a *Sphagnum* által megkötött víz állatvilágára vonatkoznak. Vizsgálataim célja elsősorban a két lápterület nyílt vizében élő állatok felkutatása és ismertetése. A nyílt víz mellett a *Sphagnum*-párnák állatvilágát is vizsgáltam, főként a Nyirestóban, ahol gyűjtéseink idején nyílt vizet, illetőleg láptócsákat nem találtunk. A Nyirestó *Sphagnum* gypén gödröt ástunk és az itt összegyűlt vízből mintákat vettünk, a hazahozott mohacsomókból pedig labo-

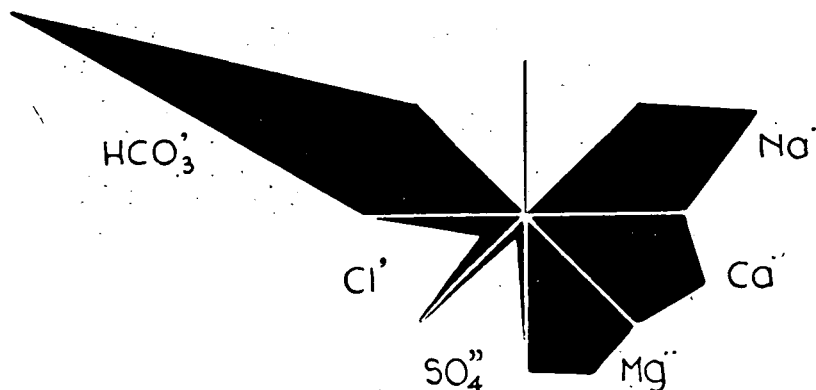
ratóriumunkban tenyésztettünk ki fajokat. Ezek a minták képezték a Nyirestóra vonatkozó vizsgálatok anyagát. Hasonlóképpen jártunk el Báltaván is, ahol a nyílt vízből vett mintákat szintén laboratóriumban kitenyésztett anyaggal, valamint a Sphagnumba ásott gödörből vett mintákkal egészítettük ki. A tenyésztő üvegekádak feltöltésére a tó vizét használtam fel. Az elpárolgó vizet a zsombói láp gondosan megszűrt vizével pótoltam. Minthogy mind a nyílt vízből, mind a Sphagnum közül gyűjtött mintáimban igen sok, a lápok vizére elsősorban jellemző Testacea is volt, ezek meghatározására is törekedtem. A *Testaceák* és *Rotatoriák* meghatározásában VARGA LAJOS volt szíves segítségemre lenni. Értékes segítségéért ezúton köszönetet mondok.

Báltava és Nyirestó elhagyott és az idők folyamán feltöltődött folyómederben kialakult, erdő által körülvevett tőzegmoha-lápok. Tengerszintfeletti magasságuk: 108—111 m. A lápok medencéjét képező folyómeder elmocsarasodása, illetőleg a lápok kialakulása a Bükk-szakaszban indult meg (17,23). A két láp mai természeti képét, növényzetét SIMON T. (10, 11) ismertette. SIMON szerint a két területen előforduló tőzegmohafajok a következők: *Sphagnum palustre*, *S. recurvum*, *S. magellanicum*. SIMON a lápok növénytakarója alapján Báltatvát és Nyirestavat az átmeneti lápok csoportjába sorolja. VARGA (22) az általa megfigyelt *Testaceák* alapján Báltavát a HARNISCH-féle beosztás *Amphitrema*-típus *Wrightianum*-altípusába sorolja. A gyűjtőhelyeket, illetőleg a lápok természeti képét a 2—7. ábra szemlélteti.

A két lápterületen található szabad víz kiterjedése a csapadékviszonyok szerint ingadozik. Báltaván azonban még a legszárazabb évszakban is vannak kisebb-nagyobb láptócsák. A Nyirestó területén tavasszal és esős ősön ugyancsak van nyílt víz, de szárazság idején, mint gyűjtésünkkor is, ezek a láptócsák eltűnnek. A Báltaván talált nyílt vizek legnagyobb részét alámerülő, illetőleg a vízfelszínén úszó vizinövény lepi. Ezekben a kisebb-nagyobb láptócsákba sok a *Volvox* és a rovarlárva (főleg *Corethra*, *Culex*, *Ephemeroptera*). A víz színe sárgásbarna. A víz hőmérséklete:

1956. aug. 30: 20 C° (levegő hőm.: 25 C°)

1957. aug. 27: 18 C° (levegő hőm.: 15 C°)



1. ábra. Báltava vízkémiai analízisének diagramja



2. ábra. Báltava



3. ábra. Báltava

A nyílt víz hőmérséklete követi a levegő hőmérsékletét. A Sphagnum-párna alatti víz és levegő hőmérséklete között már sokkal nagyobb különbség tapasztalható. Nyirestő tőzegmoha szövedékébe ázott gödör vize 1956. aug. 30-án 18 C° volt. A levegő hőmérséklete ugyanebben az időponban 28 C° volt.

A Bábtava nyílt vizének pH-ja 6,5—6,7. A vízben talált ionok mennyisége a következő (az elemzést VARGA ERNŐNÉ végezte):

Kationok	mg/l	egyenérték %	Anionok	mg/l	egyenérték %
K + Na	12,0	41,27	HCO ₃	69,6	90,98
Ca	7,8	30,95	Cl	3,7	7,94
Mg	4,3	27,78	SO ₄	1,3	1,58

A kémiai alkatrészek mennyisége alapján a Bábtava vize a β -limno típusú (HCO₃-Na-Ca-Mg) vizek csoportjába tartozik (1. ábra).

A két lápterületen talált fajok száma a következő:

	Bábtava	Nyirestő
Protozoa:	14	8
Rotatoria:	32	17
Crustacea:	30	12
Összesen:	76 faj	37 faj

A talált fajoknak a gyűjtőhelyek és a gyűjtés ideje szerinti megoszlását az 1., 2. és 3. sz. táblázat tünteti fel.

1. táblázat.

Protozoa

Sorszám	A megfigyelt fajok	Bábtava				Nyirestő	
		1956 VIII. 30.		1957 VIII. 27.	Tenyé- szet	1956 VIII. 30.	Tenyé- szet
		Nyílt- víz	Ázott gödör	Nyílt- víz		Ázott gödör	
1	<i>Arcella arenaria</i> Greeff.	+	+	+	+	+	+
2	<i>Arcella conica</i> Deflandre		+		+		
3	<i>Arcella costata</i> Ehrbg.	+		+		+	
4	<i>Arcella dentata</i> Ehrbg.	+		+		+	
5	<i>Arcella hemisphaerica</i> Perty	+	+	+		+	
6	<i>Arcella vulgaris</i> Ehrbg.	+	+	+	+	+	+
7	<i>Centropyx aculeata</i> Ehrbg.	+	+	+	+	+	+
8	<i>Diffugia oblonga</i> Ehrbg.	+	+	+	+	+	+
9	<i>Diffugia brevicolla</i> Cash	+	+	+			
10	<i>Diffugia pyriformis</i> Ehrbg.	+		+			
11	<i>Diffugia pyriformis</i> var. <i>claviformis</i> Penard			+	+		
12	<i>Euglypha filifera</i> Pen.		+		+	+	+
13	<i>Nebela bohémica</i> Tar.		+		+		
14	<i>Actinosphaerium eichhorni</i> Ehrbg.			+	+		

Sorszám	A megfigyelt fajok	Bábtava				Nyirestő	
		1956 VIII. 30		1957 VIII. 27		1956 VIII. 30	
		Nyílt- viz	Ásott gödör	Nyílt- viz	Tenyé- szet	Ásott gödör	Tenyé- szet
1	<i>Brachionus capsuliflorus</i> Pallas			+			
2	<i>Colurella compressa</i> Lucks			+	+		
3	<i>Dicranophorus</i> sp.					+	
4	<i>Dipeuchlanis propatula</i> Gosse	+		+			
5	<i>Dissotrocha aculeata</i> Ehrbg.					+	
6	<i>Euchlanis dilatata</i> Ehrbg.			+	+		
7	<i>Euchlanis parva</i> Rouss.				+		
8	<i>Keratella ticinensis</i> Callerio	+			+	+	+
9	<i>Lecane curvicornis</i> Murray	+		+			
10	<i>Lecane elsa</i> Hauer	+			+	+	
11	<i>Lecane luna</i> Müller			+			
12	<i>Lecane aculeata</i> Jakubski	+		+	+	+	+
13	<i>Lepadella patella</i> Müller	+		+	+	+	
14	<i>Lepadella quinquecostata</i> Lucks.			+		+	
15	<i>Lophocharis salpina</i> Ehrbg.	+		+			
16	<i>Monostyla acus</i> Harring		+	+		+	
17	<i>Monostyla bulla</i> Gosse	+	+	+		+	
18	<i>Monostyla hamata</i> Stokes	+		+		+	
19	<i>Monostyla closterocerca</i> Schmarda	+	+	+	+	+	+
20	<i>Monostyla cornuta</i> Müller			+			
21	<i>Monostyla quadridentata</i> Ehrbg.			+			
22	<i>Mytilina bisulcata</i> Lucks	+		+			
23	<i>Mytilina brevispina</i> Ehrbg.			+			
24	<i>Mytilina compressa</i> Gosse					+	
25	<i>Mytilina mucronata</i> Müller	+		+	+	+	
26	<i>Platyas militaris</i> Ehrbg.	+		+		+	
27	<i>Platyas quadricornis</i> Ehrbg.	+		+	+	+	
28	<i>Rotaria neptunia</i> Ehrbg.	+		+			
29	<i>Scaridium eudactylosum</i> Gosse	+		+			
30	<i>Testudinella patina</i> Hermann	+		+	+	+	
31	<i>Trichocerca carinata</i> Lamarck			+		+	
32	<i>Trichocerca elongata</i> Gosse			+			
33	<i>Trichocerca rattus</i> Müller			+			
34	<i>Trichocerca longiseta</i> Schrank			+			
35	<i>Trichotria tetractis</i> Ehrbg.	+		+			

Sorszám	A megfigyelt fajok	Bábtava				Nyirestő	
		1956 VIII. 30		1957 VIII. 27	Tenyé- szet	1956 VIII. 30	Tenyé- szet
		Nyílt- viz	Ásott gödör	Nyílt- viz		Ásott gödör	
	<i>Cladocera:</i>						
1	<i>Daphnia pulex</i> De Geer			+	+		
2	<i>Scapholeberis mucronata</i> O. F. Müller			+			
3	<i>Simocephalus vetulus</i> O. F. Müller			+			
4	<i>Simocephalus exspinosus</i> var. <i>congener</i> Koch	+		+			
5	<i>Ceriodaphnia reticulata</i> Jurine	+	+	+		+	
6	<i>Ceriodaphnia laticaudata</i> P. E. Müller	+		+		+	
7	<i>Acroperus harpae</i> Baird	+		+			
8	<i>Alona guttata</i> G. O. Sars			+	+		
9	<i>Alona tenuicaudis</i> G. O. Sars	+		+			
10	<i>Alona rectangula</i> G. O. Sars	+		+		+	
11	<i>Graptoleberis testudinaria</i> Fischer					+	
12	<i>Alonella excisa</i> Fischer	+		+	+	+	
13	<i>Dunhevedia crassa</i> King			+			
14	<i>Chydorus sphaericus</i> O. F. Müller	+	+	+	+	+	+
	<i>Ostracoda:</i>						
1	<i>Candona paraletta</i> G. W. Müller				+		+
2	<i>Cyclocypris globosa</i> G. O. Sars			+		+	+
3	<i>Cypria ophthalmica</i> Jurine	+		+	+	+	
4	<i>Notodromas monacha</i> O. F. Müller	+		+			
5	<i>Eucypris serrata</i> G. W. Müller				+		
	<i>Copepoda:</i>						
1	<i>Eudiaptomus vulgaris</i> Schmeil			+			
2	<i>Tropocyclops prasinus</i> Fischer			+			
3	<i>Eucyclops serrulatus</i> Fischer	+		+			
4	<i>Ectocyclops phaleratus</i> Koch			+			
5	<i>Paracyclops affinis</i> G. O. Sars			+			
6	<i>Thermocyclops dybowskyi</i> Lande	+		+			
7	<i>Megacyclops viridis</i> Jurine	+		+	+	+	
8	<i>Diacyclops bicuspidatus</i> Claus				+		
9	<i>Diacyclops varicans</i> G. O. Sars	+		+		+	+
10	<i>Diacyclops bicolor</i> G. O. Sars	+		+			
11	<i>Bryocamptus minutus</i> Claus	+		+	+	+	+
	<i>Amphipoda:</i>						
1	<i>Niphargus mediodanubialis</i> Dudich	+		+			



4. ábra. Bábtava



5. ábra. Bábtava

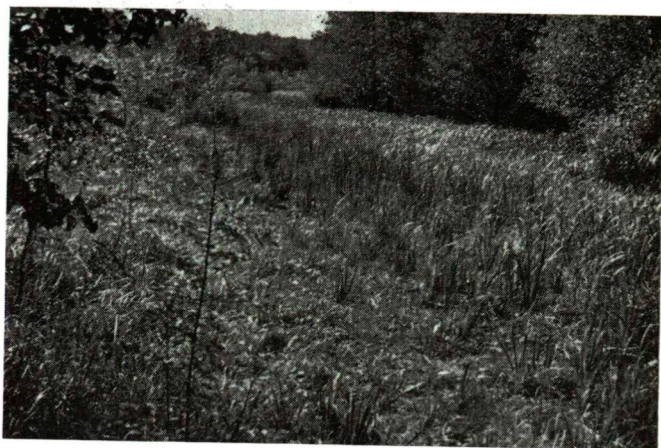
Protozoa

Az általam megfigyelt egysejtű állatok fajszáma csekély. Az egysejtűek vizsgálatát nem is tekintettem feladatomnak, s ezért nem alkalmaztam ezen állatcsoport speciális gyűjtési módszerét sem. Feljegyzéseket azért tartom mégis indokoltnak, mert a Nyirestóból előkerült fajok teljesen új adatokat képeznek, másrészt az általam megfigyelt és elsősorban a Bábtava nyílt vizében élő fajok kiegészítik a VARGA (22) által meghatározott gazdag fajlistát. A Bábtava egysejtű állataira vonatkozó adataink 5 fajjal gyarapodtak. Az *Arcella arenaria*, *conica*, *Diffugia pyriformis*, *pyriformis* var. *claviformis*, *Nebella bohémica* VARGA faunalistájában nem szerepelnek, amiből arra következtethetünk, hogy ezek a fajok a tőzegmoha-lápok nyílt vizében találják meg a létfeltételeiket. Az egysejtű fajok mennyiségi és minőségi változása szépen nyomon követhető a nyílt víztől a nedves tőzegmoha gyepig. A nyílt vízben a néhol tömegesen előforduló *Volvox* sp. mellett elég sok fajból álló *Protozoa*-populációt figyeltem meg. Itt gyakori az *Actinosphaerium eichhorni*. A sekélyebb, növényekkel gazdagon benőtt vizekben sok az *Arcella*- és a *Diffugia*-faj. A *Sphagnum* között az *Arcellák* mellett a *Nebela bursella*, *Euglypha filifera* és a *Centropyxis aculeata* előfordulása látszik jellegzetesnek. A nedves *Sphagnum* között megfigyelt *Testacea*-fajok teljesen azonosak a Bábtava és a Nyirestő területén. Ennek az alapján a két lápterület hasonlóságára következtethetünk. A Nyirestő lápteknőjében a feltöltődés előrehaladottabb stádiumban van ugyan, de a *Sphagnum* által megkötött víz még őrzi e két lápterület ősi és közös faunaelemeit.

Rotatoria

Bábtava nyílt vizének a planktonját uralják a *Rotatoria*-fajok. A magas fajsza-m mellett minden mintában magas volt a kerekeshérgék egyedszáma is. A nyílt víz minden részében mind a két gyűjtés alkalmával nagy számban figyeltem meg a következő fajokat: *Platyas militaris*, *quadricornis*, *Scaridium eudactylotum*, *Rotaria neptunia*, *Lophocharis salpina*, *Testudinella patina*. A *Sphagnum*-lakónak tartott *Monostyla acus* a nyílt vízből is előkerült. Ugyancsak mindkét biotopban előfordultak a következő fajok is: *Colurella compressa*, *Monostyla bulla*, *Keratella ticinensis*, *Monostyla closterocerca*. A Nyirestő *Sphagnum*-gyepébe ázott gödörben talált fajok nagy többsége szintén előfordult a Bábtava nyílt vizében is. Ezek a megfigyelések arra mutatnak, hogy óvatosaknak kell lennünk, amikor bizonyos fajnak egy meghatározott biotophoz való kötöttsége mellett foglalkunk állást.

A Nyirestő nedves mohapárnáiban található fajok többségét úgy kell tekintenünk, hogy azok a visszahúzódó nyílt víz lakói voltak és a



6. ábra. Nyírestő



7. ábra. Nyírestő: a Sphagnum-gyepbe ásott gödör

moha által megkötött vízben találtak menedéket. Emellett bizonyítja az is, hogy ugyanitt nagyon sok elpusztult *Entomostraca*-héjat találtunk. Az *Entomostraca*-fajok nagyobb többsége nem tudott alkalmazkodni a tőzegmohapárna korlátozott mennyiségű, megkötött, kémiai tekintetben is erősen eltérő (savanyú) tulajdonságú vizéhez. Végülis a tőzegmohában a nyílt víz faunájától teljesen eltérő összetételű fauna alakul ki. Ezt szembevetően megvilágítja a VARGA L. (22) és a saját eredményeimnek az összehasonlítása. VARGA a Bábtava tőzegmohájából 6 faj előfordulását mutatta ki, melyek közül egy sem azonos az általam megfigyelt 32 fajjal.

A két lápterületen megfigyelt kerekeshéregék úgyszólván kivétel nélkül növényekkel gazdagon benőtt pocsolyákban élő, általánosan elterjedt eurytop-fajok, amelyeknek igen nagy az ökológiai valenciájuk. A Rotatoria-populáció a fiatal átmeneti lápokra jellemző összetételű. Bábtava és Nyirestő kerekeshérei közül a *Scaridium eudactylosum*, *Monostyla acus*, *Platyas militaris*, *Colurella compressa* olyanok, amelyek a fellápokban (2, 4, 6) is előfordulnak. Bábtava és a Nyirestő területén megfigyelt 32 kerekeshéreg-faj közül a magyar fauna számára új, eddig fel nem jegyzett fajok a következők: *Keratella ticinensis*, *Lecane curvicornis*.

Crustacea

Bábtava és Nyirestő átmeneti lápjellegét a Rotatoriák-nál még határozottabban fejezik ki az alsórendű rákok. A fellápokban a Crustacea-plankton fajszerűsége és a Cladocera-akkal szemben a Copepodák háttérbe szorulnak. A Bábtava Crustacea-faunája fajokban nem mondható szegénynek. Viszont a Copepodák faj- és főleg egyedszáma valóban alárendelt a Cladocera-akkal képest.

Cladocera. A fellápokra jellemző Cladocera-fajok közül a *Ceriodaphnia reticulata*, *Alonella excisa*, valamint a *Chydorus spaericus* fordul elő a vizsgált két lápterületen. KREUZER (7) szerint a Sphagnum-lápokra jellemző a *Scapholeberis mucronata* is, amely azonban csak Bábtava tisztább vizű láptócsáiból került elő. Jellemző Bábtava nyíltvízi faunájára a *Daphnia pulex* és a *Simocephalus exspinosus* var. *congener* előfordulása. E két faj ugyanis az átmeneti lápokban előfordul, de már a fellápokban nem (4). A többi fajok éppen úgy, mint a már említettek, általában a növényekkel gazdagon benőtt litorális jellegű vizek lakói. A Cladocera-népeség alapján Bábtava nyíltvizei (láptócsái) az átmeneti és az allápok sajátosságait mutatják. A Nyirestő Entomostraca-faunája a fellápokra emlékeztet. Hiányzik itt a *Daphnia pulex* és a *Simocephalus exspinosus* var. *congener* éppen úgy, mint az allápokra és az alföldi mocsarainkra jellemző többi Cladocera-faj.

Ostracoda. A kagylósrák-népeség tekintetében is szembevetően mutatkozik a Bábtava és a Nyirestő közötti limnológiai különbség. Mind a

két lápterületen a *Cypria ophthalmica* a leggyakoribb és a legnagyobb egyedszámban előforduló kagylós-rákfaj. HARNISCH (4) szerint a *Cypria ophthalmica* a fellápok olyan helyein léphet fel, ahol a víz megváltozik (pl. forrásvíz ömlik be.) A többi *Ostracoda*-faj különben a rétlápok (*Cyclocypris globosa*), sőt a mocsarak vízi faunájára jellemző.

Copepoda: Az evezőlábú rákok faj- és egyedszáma a két lápterületen a *Cladocera*- és *Ostracoda*-fajokéhoz hasonlóan alakul. A Bábtava nyílt vizeiben jóval több faj fordul elő, mint a Nyirestő tőzegmoha párnáinak vizében.

Mindkét biotopban előfordul a fellápok vizében is otthonos *Megacyclops viridis*, valamint a *Thermocyclops dybowskyi*. A Bábtava *Copepodái* különben hasonlóan a *Cladocera*k többségéhez, a könnyen felmelegedő, növényekben gazdag litorális jellegű vizeknek is közönséges lakói. Közülük a *Tropocyclops prasinus*, *Thermocyclops dybowskyi*, *Megacyclops viridis*, *Diacyclops varicans* tartoznak azon fajok közé, amelyek a különböző típusú lápvizekben is előfordulnak (4, 9).

A *Copepoda*-népesség egyik legjellegzetesebb tagja a szórványosan előforduló *Diacyclops bicolor*, amely elsősorban olyan vizek lakója, ahol a víz mindinkább háttérbe szorul és a talaj (szárazföld) veszi át az uralmat.

A *Copepodák* faj- és egyedszámának a háttérbeszorulása a Nyirestő lápján nyilvánul meg kifejezetten. Csupán a mohalakó *Bryocamptus minutus* fordul elő itt nagy egyedszámban.

Amphipoda. A láptócsák szélein az igen nagy egyedszámban előforduló ászkarákokkal (*Isopoda*) együtt gyakori a *Niphargus mediodanubialis*. Az itt talált példányok, hasonlóan a Bátorligeten (9) megfigyeltékhez, néhány jelentéktelen alakítani sajátságban eltérnek a DUDICH (1) által ismertetett törzsalaktól.

Az eredmények megbeszélése

A Bábtava és a Nyirestő területén végzett összehasonlító hidrobiológiai vizsgálatok alapján a következőket állapíthatjuk meg:

1. A két lápterület kis biotopjaiban élő vízifauna a lápképződés különböző szakaszainak megfelelő összetételű. Bábtava mélyebb, növényekkel kevésbé benőtt, nyílt vize mocsárszerű. Ehhez csatlakoznak a sekélyebb növényzetben gazdagabb állású kis biotopok. Bábtava *Sphagnumos* területei, és a Nyirestő a vízifauna alapján az átmeneti láp limnológiai sajátságait mutatja. Hasonló ez a tagozódás a SKADOWSKY (12) által ismertetett zónákhoz. A Bábtava nyílt vizei megfelelnek a SKADOWSKY-féle I. zónának (pH: 6,5). A Nyirestő pedig a SKADOWSKY-féle II. zónával azonosítható.

2. A két lápterület kis biotopjainak az összehasonlítása rávilágít arra a folyamatra is, amely az idők folyamán végbement, amióta ezekből az elhagyott folyómedrekből tőzegmohaláp alakult ki. A víz háttérbeszorulása, a növényzet térfoglalása, ezel együtt a tőzégképződés következtében az eredeti vízi fauna összetétele is fokozatosan módosult. A speciális ökológiai viszonyokat igénylő, illetőleg tűrő fajok fennmaradtak,

ugyanakkor visszaszorultak a normális édesvizek planktonjára jellemző fajok.

3. Szükségszerűen vetődik fel a sokat vitatott reliktum-fauna problémája is. Itteni megfigyeléseim során ugyanúgy, mint Bátorligeten (9), arra a megállapításra jutottam, hogy az előforduló fajok közül egy sem tekinthető glacialis relikturnak. Ha elfogadjuk HARNISCH (4) nézetét, hogy a láp életközösségének legfontosabb tényezője a lápvíz, akkor szükségszerűen következik ebből az is, hogy a láp életközösségének egyik legjellemzőbb csoportját a vízi állatok képezik. Ebből viszont az következik, hogy még kevesebb annak a valószínűsége, hogy a vízhez kevésbé kötött faunaelemek (pl. *Coleoptera*) egyes tagjai akár itt akár az alaposan tanulmányozott Bátorliget lápterületein jégkori maradványok lennének (18). A nyírségi lápok kialakulásának az ideje és az elláposodással együttjáró folyamat története is kizárja azt, hogy a nyírségi lápok faunájában reliktumfajok maradjanak fenn. A Bátorligeti láp (17), valamint a Nyirestő keletkezése jóval a jégkor után indult meg (23). E lápterületeken tehát már a folyamat megindulásakor sem élhettek jégkori faunaelemek. Ugyanis azok az ökológiai viszonyok, amelyek a reliktumoknak tartott fajok számára megfelelők, még később alakultak ki. Így valószínűbbnek látszik, hogy az ún. montan-elemek, amelyeket általában a szerzők a reliktumokkal azonosítanak, szintén később honosodtak meg. Meghonosodásuk okát nem elsősorban a lápok klimatikus viszonyaiban látom, hanem a lápok vizében meglevő egyéb ökológiai adottságokban (pl. savas pH.) Különben is az ún. montán, illetőleg boreális megjelölés is revízióra szorul. Igen sok esetben csupán arról van szó, hogy a korábbi megfigyelések hegyvidékről vagy sarkvidékről származnak, s ezért mondjuk az alföldön vagy a délvidéken később megtalált fajokat hegyvidékiek, illetőleg sarkvidékiek. Nem elég tehát csupán az előfordulások összevetése alapján állást foglalnunk a reliktumkérdés eldöntésénél, hanem a klimatikus tényezőknél sokkal döntőbb egyéb ökológiai igényeket és főként a biotop keletkezési idejét is figyelembe kell venni (4).

4. A Báltava és a Nyirestő összehasonlító hidrobiológiai vizsgálata azt mutatja, hogy a magyar alföldi mocsarak gazdag alsórendű rákfaunája a lápkialakulás szakaszai szerint fokozatosan visszaszorul, helyükbe a kerekessérgek lépnek. A vízi biotop átmeneti láp lesz. A folyamat előrehaladtával a *Testaceák* lesznek uralkodóvá, s a biotop éppen úgy, mint életközössége, fokozatosan az ún. fellápjellegűvé válik (Nyirestő). A közömbös, vagy éppen lúgos kémhatású víz a növényzet előrenyomulásával, a tőzegképződéssel fokozatosan savanyú karakterű lesz. Ezzel egyidejűleg csökken a víz mésztartalma, aminek következtében viszont a víz humuszanyagokban gyarapszik. Végül is bizonyos kémiai egyoldalúság lesz jellemző a lápvizekre. Ez az egyoldalúság az ún. fellápokban mutatkozik a legkifejezettebben. Sok más, még részleteiben nem ismert tényező közül talán éppen az utóbbi az oka a rákok visszaszorulásának. Mindezekből arra is következtethetünk, hogy nem a földrajzi helyzet által meghatározott klimatikus viszonyok, hanem sokkal inkább a lápvíz kémiai (savas karakter) és táplálkozásbiológiai adottságai azok az alapvető tényezők, amelyek a lápok életközösségének az alakulását szabályozzák. Ezt támasztják alá a tenyészeteken végzett megfigyeléseim is. A Báltava nyílt vízből beállított tenyészetben két hét után

(1956. szeptember 15) még az eredeti gyűjtőhelyhez hasonló összetételű volt a plankton. A tenyészetet 1957. augusztus 23-ig figyeltem. Az eltelt időszak alatt a fajok száma fokozatosan csökkent. Eltűntek a mohalakó egysejtűek és kerekessérgek. Egyidejűleg elszaporodott a *Daphnia pulex* és a *Chydorus sphaericus*. E két faj mellett a tenyészetben élő néhány faj (*Alonella excisa*, *Bryocamptus minutus*, *Diacyclops bicuspidatus*, *Testudinella patina*, *Arcella vulgaris*) egyedszáma igen alacsony volt. A tenyésztő edényekben az ökológiai adottságok fokozatosan eltérnek a természetes biotop életfeltételeitől, s végül is csak azok a fajok éltek tovább, amelyeknek nagy a kémiai-ökológiai valenciájuk, azaz valódi ubiquisták.

Az elmondottakból az is következik, hogy ha emberi beavatkozás meg nem szünteti az észak-alföldi lápokot, a most átmenetinek nevezett lápokból kialakulhatnak az ún. fellápok, mint ahogy ezt a folyamatot a Nyirestő esetében máris észlelhetjük. Ezzel azt szeretném kifejezésre juttatni, hogy az ún. felláp nem elsősorban a magas hegyvidékekhez, vagy északi földrajzi helyekhez kötött fogalom, hanem sokkal inkább történeti folyamat eredménye.

IRODALOM

1. Dudich, E.: *Niphargus mediodanubialis* sp. nov. die am weitesten verbreitete Niphargus-Art des mittleren Donaubeckens (Fragm. Faun. Hung. 4, 1941, p. 61—73).
2. Gessner, F.: Der Moosebruch ein Hochmoor im Altvatergebirge (Arch. f. Hydrob. XXIII., 1932, p. 65—100).
3. Gessner, F.: Nährstoffgehalt und Planktonproduktion in Hochmoorblänken (Arch. f. Hydrob. XXV. 1933, p. 394—406).
4. Harnisch, O.: Biologie der Moore (in Thienemann: Die Binnengewässer, VII. 1929, pp. 146).
5. Jaczó, J.: Néhány dunántúli átmeneti tőzegmoha-láp és Sphagnum előfordulás házas Rhizopodáiról (Állattani Közlem. 38. 1941, p. 18—34).
6. Koinar, P.: Virniky (Rotatoria) slovenských rašelinísk (Biologický Sborník, VII, 1—2., 1952, p. 151—175).
7. Kreuzer, R.: Limnologisch-ökologische Untersuchungen an Holsteinischen Kleingewässern (Arch. f. Hydrobiol. Suppl. Bd. X. 1930—1940, p. 359—572).
8. Marián, M.: A Baláta gerinces állatvilága (Somogyi Almanach 1., Kaposvár, 1957, pp. 57).
9. Megyeri, J.: Bátorliget rák-faunája (in Székessy V.: Bátorliget élővilága, Akadémiai Kiadó, 1953, p. 146—154).
10. Simon, T.: Torfmoore im Norden des ungarischen Tieflandes (Acta Biol. Hung. IV. 1953, p. 249—252).
11. Simon, T.: Die Wälder des nördlichen Alföld (Akadémiai Kiadó, 1957, pp. 172).
12. Skadowsky, S. N.: Über die aktuelle Reaktion der Süßwasserbecken und ihre biologische Bedeutung (Verh. internat. Ver. theor. u. angew. Limnologie Moskau (3) 1926).
13. Soós, Á.: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalférgeiről I. (Állattani Közlem. 35, 1938, p. 61—83).
14. Soós, Á.: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalférgeiről II. (Állattani Közlem. 37, 1940, p. 71—91).
15. Soós, Á.: A magyarországi tőzegmoha-lápok fonalférgeiről III. (Állattani Közlem. 38, 1941, p. 35—48).
16. Soós, Á.: Über die Nematoden eines neuen Sphagnum-Vorkommens in Ungarn (Fragm. Faunist. Hung., 4. 1941, p. 52).

17. Sümeghy, J.: A batorligeti védett terület földtani viszonyai (Földtani Közlem, LXXX, 3, 1955, p. 345—351).
18. Székessy, V.: Bátorliget élővilága (Akadémiai Kiadó, 1953, pp. 486).
19. Varga, L.: A lesenceistvándi tőzegláp néhány kerekeshérgéről (Állattani Közlem. 30, 1933, p. 59—63).
20. Varga, L.: Mohalakó kerekeshérgék (Rotatoria) Kőszeg környékéről (Vasi Szemle, 3, 1936).
21. Varga, L.: Bátorliget kerekeshérg-faunája (in Székessy V.: Bátorliget élővilága, Akadémiai Kiadó, 1953, p. 121—137).
22. Varga, L.: Adatok a hazai Sphagnum-lápok vízi mikro-faunájának ismeretéhez (Állattani Közlem. XLV., 3—4, 1956, p. 149—158).
23. Vozáry, E.: Pollenanalytische Untersuchung des Torfmoores »Nyirestó« im Nordosten der ungarischen Tiefebene (Alföld) (Acta Bot. Hung. III. 1—2., 1957, p. 123—134).

ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ НА ДВУХ СФАГНОВЫХ БОЛОТАХ (БАБТАВА И НИРЕШТО)

Я. Медьери

Бабтава и Нирешто являются сфагновыми болотами на северо-восточной территории Венгрии (Ниршег). Эти два болотистых территории образовывались в покинутых руслах, которые в течение времени засыпались. Их высота над уровнем моря: 108—111 м. На двух болотистых территориях находятся следующие торфяные мхи: *Sphagnum palustre*, *S. recurvum*, *S. magellanicum* (10). Концентрация водородных ионов (pH) открытой воды на болотистой территории: 6,5—6,7. Она принадлежит к группе β -лимного типа (см. рис. 1). Список и место нахождения видов собранных и выращиваемых на двух болотистых территориях, приведены в таблицах 1, 2, 3.

На основе сравнительных гидробиологических исследований, проведенных на территориях Бабтава и Нирешто, мы можем установить следующие:

1. Водяная фауна, живущая в маленьких биотопах двух болотистых территорий, имеет состав, соответствующий различным этапам образования болота. Более глубокая, менее заросшая растением, открытая вода Бабтава носит топковатый характер. К этому добавляются более богатые в неглубоких растениях маленькие биотопы характера низинного болота. Бабтава — на основе сфагновых территорий — и Ниршег — на основе водной фауны — показывают лимнологические свойства переходного болота. Это расчленение подобно зонам, изложенным Скадовским (12). Открытые воды Бабтава соответствуют первой зоне Скадовского (pH 6,5). А Нирешто может быть отождествлено с второй зоной Скадовского.

2. Сравнение маленьких биотопов двух болотистых территорий объясняет и тот процесс, который происходил с того времени, как из покинутых русел образовывалось сфагновое болото. Вследствие оттеснения воды, расширения растительности, вместе с тем торфообразования постепенно изменился и состав первоначальной водной фауны. Виды, требующие или страждущие специфических экологических условий, сохранялись, в то время, как оттеснялись виды, характерные для планктона нормальных пресных вод.

3. Необходимо возникает вопрос реликтовой фауны. По своим наблюдениям здесь также, как и в Баторлигет (8), я пришел к выводу, что ни одного из находящихся видов не может считаться ледниковым реликтом. Если принять мнение Harnisch-я (4), по которому главным фактором симбиоза болота является болотная вода, то из этого необходимо следует, что одну из самых характерных групп симбиоза болота образуют обитающие в воде животные. Следовательно, еще меньше вероятно, что отдельные члены элементов фауны, менее связанных с водой (напр. *Coleoptera*), хоть здесь, на глубоко исследованной болотистой территории Баторлигет, были бы ледниковыми остатками (18).

Время образования ниршегских болот и история сопряженного с заболачиванием процесса выключают сохранение видов реликта в фауне ниршегских болот.

Образование Баторлигетского болота (17) и Нирешто начиналось задолго позже ледникового периода (23). Таким образом, на этих болотистых территориях уже при начале процесса не могли жить ледниковые элементы фауны. Так скажется более вероятным, что и так называемые монтан-элементы, которые авторы вообще отождествляют с реликтами, укоренились позже. Я считаю причиной их укоренения не столь климатические условия болот, как другие экологические свойства, имеющиеся в воде болот. И без того, обозначения «монтан» и «бореальный» требуют пересмотра. Во многих случаях идет речь только о том, что прежние наблюдения происходят с горного или полярного края, поэтому называются на равнине или в южном краю позже найденные виды нагорными или полярными. Таким образом, нехватает занимать позицию при разрешении вопроса реликтов только на основе сопоставления находжений, а надо учесть другие экологические потребности, которые являются более решающими, как климатические факторы (4).

4. Сравнительное гидробиологическое исследование Бабтава и Нирешто показывает, что богатая рачковая фауна венгерских альфельдских болот по этапам заболачивания постепенно оттесняется, а её место занимают колёсные червы. С развитием процесса становятся господствующими *Testaceae* и так биотоп, как и его биоценоз постепенно превращаются в так называемое верховое болото (Нирешто). Нейтральная или щелочной реакции вода с передним ходом растительности, с торфообразованием постепенно приобретает кислый характер. Одновременно уменьшается известковое содержание воды, вследствие которого вода обогащается в гумусовых веществах. Наконец будет характерной для болотистых вод известная химическая односторонность. Эта односторонность более всего выражается в так называемых верховых болотах. Может быть, именно последний из многих других, подробно еще не знатых факторов является причиной оттеснения раков. По всем этим мы можем сделать вывод, что не столь климатические условия, определенные географическим положением, но гораздо более химические (кислый характер) и пищебиологические предпосылки являются теми основными факторами, которые регулируют оформление биоценоза болот. Это подтверждается и моими наблюдениями, проведенными на разведениях. В разведении, поставленном из открытой воды Бабтава, через две недели (15 сентября 1956) планктон ещё имел состав, подобный к оригинальному сборному пункту. Разведение было рассмотрено мною до 23-го августа 1957 г. Через этот период число видов все уменьшалось. Одновременно умножились *Daphnia pulex* и *Chydorus sphaericus*. Во сравнении с этими двумя видами живущие в разведении некоторые виды имели очень незначительное число. В разводящих посудах экологические предпосылки постепенно различаются от жизненных условий натурального биотопа и наконец жили дальше только виды, имеющие большую химическую экологическую валентность, т. е. настоящие убиквиные.

Из вышесказанных следует и то, что если человеческое вмешательство не прекратит северо альфельдские болота, из болот, называющихся теперь переходными, могут образоваться так называемые верховые болота, как это уже наблюдалось в случае Нирешто. С этим я хотел бы выражать, что как называемое верховое болото является не столь представлением, связанным с высокими горами или северными географическими местами, а гораздо более результатом исторического процесса.

HYDROBIOLOGISCHE UNTERSUCHUNGEN AN ZWEI SPHAGNUM-MOOREN (BÁBTAVA UND NYIRESTÓ)

Von

J. MEGYERI

Bábtava und Nyirestó, zwei im Nordosten Ungarns, in der Nyirgegend, gelegene Sphagnum-Moore, haben sich in erlassenen und im Laufe der Zeit aufgefüllten Fließbetten herausgebildet. Ihre Höhe beträgt 108—111 m ü. M. Die hier vorkommenden Torfmoosarten sind: *Sphagnum palustre*, *S. recurvum* und *S. magellanicum* (10). Wasserstoffionenkonzentration des auf dem Mooregebiet befind-

lichen offenen Wassers: 6,5—6,7. Diese Biotope gehören der Gewässergruppe von β -limno-Typ an (Abbildung 1). Die Tabellen 1—3 enthalten das Verzeichnis und die Fundorte der auf dem Moorgebiet gesammelten, bzw. herausgezüchteten Arten.

In vergleichenden Untersuchungen am Báltava und Nyirestó konnte folgendes festgestellt werden.

1. Die in den kleinen Biotopen der Moorgebiete lebende Wasserfauna hat eine den verschiedenen Vermoorungsgraden entsprechende Zusammensetzung. Das tiefere, mit Pflanzen weniger reich bestandene, Offene Wasser des Báltava hat Sumpfcharakter. Ihm schliessen sich die seichteren, pflanzenreicheren kleineren Biotope mit Wiesenmoorcharakter an. Die Sphagnum-bestandenen Gebiete von Báltava und der Nyirestó weisen auf Grund ihrer Wasserfauna die limnologischen Eigenschaften von Übergangsmooren auf. Diese Gliederung erinnert an die von SKADOWSKY (12) beschriebenen Zonen. Die offenen Gewässer des Báltava mit einem pH von 6,5 entsprechen der Zone I. von SKADOWSKY, während der Nyirestó seiner II. Zone gleichkommt.

2. Der Vergleich der kleinen Biotope dieser Moorgegenden beleuchtet auch den Umwandlungsprozess, der im Laufe langer Zeiten vor sich ging, während dessen sich diese verlassenen Flussbecken zu Sphagnummooren entwickelt haben. Infolge der Verdrängung des Wassers, der Ausbreitung des Pflanzenreiches und zusammen damit der Torfbildung hat sich allmählich auch die ursprüngliche Wasserfauna verändert. Die spezielle oikologische Verhältnisse beanspruchenden bzw. tolerierenden Arten blieben erhalten, während gleichzeitig die für das Plankton normaler Süsswasser charakteristischen Arten verdrängt wurden.

3. Notgedrungenerweise erhebt sich hier auch das vielumstrittene Problem der Reliktenfauna. Sowohl auf Grund meiner hier gemachten Beobachtungen, als auch meiner Erfahrungen bei Bátorliget (9) bin ich zu der Überzeugung gelangt, dass von den vorkommenden Arten keine einzige als Relikt aus der Eiszeit gelten kann. Akzeptiert man nämlich die Ansicht von HARNISCH (4), dass der wichtigste Faktor einer Lebensgemeinschaft in den Mooren das Moorwasser ist, so folgt daraus notwendigerweise auch, dass eine der typischsten Gruppen der Lebensgemeinschaften der Moore gerade die im Wasser lebenden Tiere bilden. Hieraus folgt weiter, dass die Annahme, dass einige Mitglieder der weniger an das Wasser gebundenen Faunenelemente (z. B. *Coleopteren*) sowohl hier, als auch in den gründlich studierten Moorgebieten von Bátorliget Eiszeitrelikte seien, noch mehr an Wahrscheinlichkeit einbüsst (18). Auch der Zeitpunkt der Entstehung der Moore in der Nyirgegend, sowie das zeitliche Geschehen des Vermoorungsprozesses schliessen die Möglichkeit eines Bestehenbleibens von Reliktenarten in der Moorfauna der Nyirgegend aus. Die Entstehung des Moores von Bátorliget (17) und des Nyirestó (23) hat lange nach der Glazialzeit eingesetzt. Es haben also auf diesen Moorgebieten bereits zu Beginn des Vermoorungsprozesses keine eiszeitlichen Faunenelemente mehr leben können, da ja diejenigen oikologischen Verhältnisse, welche für die als Relikte aufgefassten Arten günstig sind, sich erst später entwickelt haben. So ist es wahrscheinlicher, dass die sogenannten Montan-Elemente, welche gewöhnlich von den Verfassern mit den Relikten identifiziert werden, hier erst später heimisch geworden sind. Die Ursache für ihre Ansiedlung sehe ich nicht zuerst in den klimatischen Verhältnissen der Moore, sondern in anderen oikologischen Gegebenheiten der Moorgewässer. Übrigens bedarf auch die Bezeichnung montan oder boreal einer Revision. In sehr vielen Fällen ist nämlich lediglich nur davon die Rede, dass die früheren Beobachtungen von Gebirgs- oder Polargegenden herrühren, weshalb wir dann die in der Tiefebene oder in den südlichen Gegenden später gefundenen Arten Gebirgs- oder Polararten nennen. Es genügt also nicht, bei der Entscheidung der Reliktenfrage lediglich auf Grund des Vergleiches der Fundorte Stellung zu nehmen, sondern es müssen auch die — die klimatischen Faktoren an Wichtigkeit weit übertreffenden — anderen oikologischen Ansprüche miterücksichtigt werden (4).

4. Die vergleichenden hydrobiologischen Untersuchungen von Báltava und Nyirestó haben gezeigt, dass die reiche *Entomostracen*-Fauna der Sümpfe der ungarischen Tiefebene, entsprechend den Phasen der Moorgestaltung, allmählich zurückgedrängt wird und an ihre Stelle die *Rotatorien* treten. Aus dem Wasserbiotop wird ein Übergangsmoor. Mit dem Fortschreiten des Prozesses gelangen die *Testaceen* zur Vorherrschaft und das Biotop nimmt — ebenso wie seine Lebensgemeinschaft — allmählich sogenannten Hochmoorcharakter an (Nyirestó). Das neutrale oder gar alkalische Wasser wird mit der Ausbreitung des Pflanzenwachs-

tums langsam sauer. Gleichzeitig nimmt sein Kalkgehalt ab und infolgedessen sein Gehalt an Humusstoffen zu. Endlich wird eine gewisse chemische Einseitigkeit bezeichnend für die Moorgewässer, welche an den sogenannten Hochmooren am ausgeprägtesten ist. Unter den vielen, in ihren Einzelheiten noch unbekannten Faktoren ist vielleicht gerade der letztere der Grund für die Verdrängung der Krebse. Dies alles lässt auch vermuten, dass nicht durch die geographische Lage bedingte klimatische Verhältnisse, sondern vielmehr die chemischen (sauerer Charakter) und ernährungsbiologischen Gegebenheiten diejenigen grundlegenden Faktoren sind, welche die Gestaltung der Lebensgemeinschaften in den Mooren regulieren. Unterstützt wird diese Annahme auch durch laboratorische Beobachtungen. In der aus dem offenen Wasser des Bábtava eingestellten Kultur war das Plankton noch nach 2 Wochen (am 15. September 1956) in seiner Zusammensetzung der der ursprünglichen Sammelstelle ähnlich. Ich setzte die Beobachtungen bis zum 23. August 1957 fort und konnte während dieser Zeit ein stetes Abnehmen der Artenzahl konstatieren. Es verschwanden die einzelligen Moorbewohner und die *Rotatorien*, während gleichzeitig *Daphnia pulex* und *Chydorus sphaericus* zur Vermehrung gelangten. Die Individuenzahl der ausser diesen beiden Arten in der Kultur noch lebenden wenigen Arten (*Alonella excisa*, *Bryocamptus minutus*, *Diacyclops bicuspidatus*, *Testudinella patina*, *Arcella vulgaris*) war eine sehr niedrige. In den Kulturgefässen weichen die ökologischen Bedingungen allmählich immer mehr von den Lebensbedingungen des natürlichen Biotops ab und schliesslich leben nur noch die über eine grosse chemisch-ökologische Valenz verfügenden Arten, die wahren Ubiquisten, weiter.

Aus dem Gesagten geht auch hervor, dass — falls die Moore der nördlichen Ungarischen Tiefebene (Alföld) nicht durch Kulturmassnahmen von Menschenhand beseitigt werden — sich aus den gegenwärtigen sogenannten Übergangsmooren Hochmoore entwickeln können, wie das im Falle des Nirestó bereits geschehen ist. Hiermit möchte ich zum Ausdruck bringen, dass das sogenannte Hochmoor nicht in erster Linie ein an Hochgebirgsgegenden oder an geographische Orte des Nordens gebundener Begriff ist, sondern vielmehr das Ergebnis eines historischen Prozesses darstellt.